

PAT-NO: JP404301621A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04301621 A
TITLE: LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT
PUBN-DATE: October 26, 1992

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
SAKAMOTO, KATSUTO
HIGA, MASAKATSU

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME
CASIO COMPUT CO LTD
COUNTRY
N/A

APPL-NO: JP03089027
APPL-DATE: March 29, 1991

INT-CL (IPC): G02F001/1339

US-CL-CURRENT: 349/155

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent a change in an inter-substrate spacing by the influence of temp., etc., and to stabilize display characteristics as well as to obviate the degradation in display grade by the spacers regulating the inter-substrate spacing.

CONSTITUTION: The many spacers 11 consisting of a high-melting resin for regulating the inter-substrate spacing are provided here and there on the one substrate 1 and the many spacers consisting of a low melting resin for adhering the substrates are provided here and there on the other substrate 2. The spacing between the two substrates 1 and 2 is regulated by the

spacers 11 for
regulating the inter-substrate spacings and the two substrates 1, 2
are adhered
by the spacers 12 for adhering the substrates. These spacers 11, 12
are
disposed to deviate from each other in their positions an to evade a
picture
element display region.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-301621

(43) 公開日 平成4年(1992)10月26日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1339	5 0 0	7724-2K		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-89027

(22) 出願日 平成3年(1991)3月29日

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72) 発明者 坂本 克仁

東京都八王子市石川町2951番地の5 カシオ計算機株式会社八王子研究所内

(72) 発明者 比嘉 政勝

東京都八王子市石川町2951番地の5 カシオ計算機株式会社八王子研究所内

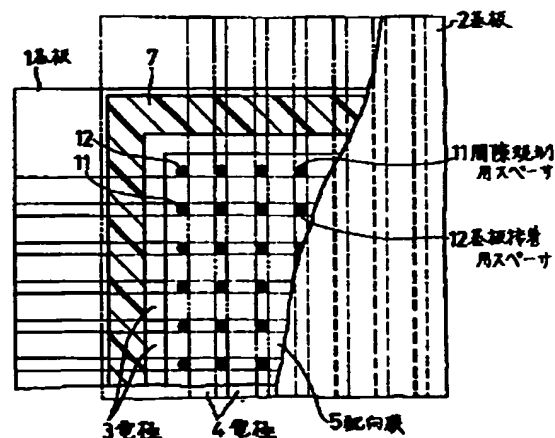
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子

(57) 【要約】

【目的】 温度等の影響による基板間隙の変化を防いで表示特性を安定させ、しかも基板間隙を規制するスペーサによる表示品位の低下もなくす。

【構成】 一方の基板1に高融点樹脂からなる多数の基板間隙規制用スペーサ11を点在させて設け、他方の基板2に低融点樹脂からなる多数の基板接着用スペーサ12を点在させて設けて、基板間隙規制用スペーサ11により両基板1、2間の間隙を規制し、基板接着用スペーサ12によって両基板1、2を接着するとともに、これらスペーサ11、12は、その位置を互いにずらし、かつ画素表示領域を避けて配設した。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶層をはさんで対向する一対の透明基板のうち少なくともいずれかの基板に、高融点樹脂からなる多数の基板間隙規制用スペーサを点在させて設け、前記一対の透明基板のうち少なくともいずれかの基板に、低融点樹脂からなる多数の基板接着用スペーサを点在させて設けるとともに、これらスペーサは、その位置を互いにずらし、かつ両基板にそれぞれ形成した透明電極が互いに対向する画素表示領域を避けて配設し、前記基板間隙規制用スペーサにより前記両基板間の間隙を規制するとともに、前記基板接着用スペーサによって前記両基板を接着したことを特徴とする液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、一対の透明基板間の間隙をスペーサによって規制した液晶表示素子に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 液晶表示素子においては、液晶層の層厚が液晶の動作特性（液晶のしきい値電界）に影響するため、液晶層をはさんで対向する一対の透明基板間に、多数個のスペーサを点在させて設けて、両基板間の間隙を上記スペーサで規制し、液晶層の層厚を一定にしている。

【0003】 上記スペーサとしては、従来、ガラス粒または短く切断されたグラスファイバ等からなる透明な固体スペーサが用いられており、この固体スペーサは、一対の基板を液晶封入領域を囲む枠状シール材を介して接着する際に一方の基板上に散布され、上記一対の基板を互いに対向させて加圧することによって両基板間に挟持されている。

【0004】 しかし、上記固体スペーサによって基板間隙を規制している液晶表示素子は、基板の内側への変形はスペーサで拘束できるが、基板の外側への変形は拘束することができず、そのため、温度変化等によって液晶の体積が膨脹すると、基板が外膨らみに湾曲して基板間隙つまり液晶層の層厚が変化し、表示特性が変動してしまうという問題をもっていた。

【0005】 これは特に、液晶分子のツイスト角を大きくしたSTN型の液晶表示素子や、強誘電性液晶を用いる液晶表示素子等において顕著であり、これらの液晶表示素子は、液晶層の層厚が液晶の動作特性に大きく影響するため、液晶層厚の変化により表示特性が変動してしまう。

【0006】 このため、従来から、上記固体スペーサの表面を熱可塑性樹脂でコーティングして、このスペーサをその表面の樹脂膜によって両基板にそれぞれ接着することが考えられており、このようにすれば、基板間隙が大きくなるのも上記スペーサで規制することができる。

【0007】

2

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の液晶表示素子は、一対の基板を枠状シール材を介して接着する際に一方の基板上に上記固体スペーサを散布したものであるため、固体スペーサの分布状態がランダムであり、そのため、両基板にそれぞれ形成した透明電極が互いに対向する画素表示領域にもスペーサが存在して、表示品位が低下してしまうという問題をもっていた。

【0008】 これは、上記固体スペーサがガラス粒または短く切断されたグラスファイバ等からなる透明スペーサであっても、液晶層を透過する光のうち、スペーサのある部分を透過する光がスペーサによって屈折されるためであり、そのため、画素表示領域にスペーサが存在していると、表示される画素中に、スペーサの外形に対応した影または輝点ができて、表示品位を低下させる。

【0009】 本発明の目的は、温度等の影響による基板間隙（液晶層厚）の変化を防いで表示特性を安定させ、しかも基板間隙を規制するスペーサによる表示品位の低下もなくして、高品位の画像を表示することができる液晶表示素子を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明の液晶表示素子は、液晶層をはさんで対向する一対の透明基板のうち少なくともいずれかの基板に、高融点樹脂からなる多数の基板間隙規制用スペーサを点在させて設け、前記一対の透明基板のうち少なくともいずれかの基板に、低融点樹脂からなる多数の基板接着用スペーサを点在させて設けるとともに、これらスペーサは、その位置を互いにずらし、かつ両基板にそれぞれ形成した透明電極が互いに対向する画素表示領域を避けて配設し、前記基板間隙規制用スペーサにより前記両基板間の間隙を規制するとともに、前記基板接着用スペーサによって前記両基板を接着したことを特徴とするものである。

【0011】

【作用】 本発明の液晶表示素子は、その透明基板に、高融点樹脂からなる多数の基板間隙規制用スペーサと、低融点樹脂からなる多数の基板接着用スペーサとを点在させて設けておき、一対の透明基板を液晶封入領域を囲む枠状シール材を介して接着する際に、この両基板を互いに対向させて上記基板接着用スペーサの融点より高くかつ基板間隙規制用スペーサの融点よりは低い温度で加熱加圧することにより、両基板間の間隙を基板間隙規制用スペーサで規制するとともに、この両基板を基板接着用スペーサによって接着して組立てられる。

【0012】 この液晶表示素子においては、両基板間の間隙が基板間隙規制用スペーサで規制され、かつ両基板が基板接着用スペーサによって接着されているため、両基板は内側にも外側にも変形せず、したがって、温度等の影響により基板間隙（液晶層厚）が変化することはない。

50 【0013】 しかも、この液晶表示素子では、上記基板

間隙規制用スペーサおよび基板接着用スペーサを、両基板にそれぞれ形成した透明電極が互いに対向する画素表示領域を避けて配設しているため、画素表示領域にはスペーサはなく、したがって、表示される画素中にスペーサの外形に対応する影または輝点ができて表示品位を低下させることはない。

【0014】

【実施例】以下、本発明の第1の実施例を図1～図4を参照して説明する。

【0015】図1および図2において、図中1, 2はガラス等からなる一対の透明基板であり、両基板1, 2の一面にはそれぞれITO等からなる表示用の透明電極3, 4が形成されており、さらに両基板1, 2の電極形成面上にはそれぞれ液晶を配向させるための配向膜5, 6が形成されている。

【0016】なお、この実施例の液晶表示素子は単純マトリックス型のものであり、一方の基板（図では下基板）1面の透明電極3はストライプ状の走査電極とされ、他方の基板（図では上基板）2面の透明電極4は前記走査電極3と直交するストライプ状の信号電極とされている。

【0017】そして、上記一対の基板1, 2は、その電極形成面を互いに対向させて、熱硬化性樹脂からなる枠状シール材7により接着されており、この両基板1, 2間のシール材7で囲まれた領域には液晶8が封入されている。

【0018】また、両基板1, 2のうち、一方の基板、例えば下基板1の配向膜5の上には、多数の基板間隙規制用スペーサ11が、配向膜5面のほぼ全域に点在させて設けられており、他方の基板（上基板）2の配向膜6の上には、多数の基板接着用スペーサ12が、配向膜6面のほぼ全域に点在させて設けられている。

【0019】これらスペーサ11, 12はそれぞれ微小径の柱状スペーサであり、基板間隙規制用スペーサ11は、上記シール材（熱硬化性樹脂）7の硬化温度より十分高い融点をもつ高融点の熱可塑性樹脂（以下、高融点樹脂という）で形成され、また基板接着用スペーサ12は、基板間隙規制用スペーサ11の融点より低く、かつ上記シール材7の硬化温度よりは若干高い融点をもつ低融点の熱可塑性樹脂（以下、低融点樹脂という）で形成されている。

【0020】これらスペーサ11, 12は、その位置を互いにずらし、かつ両基板1, 2にそれぞれ形成した透明電極3, 4が互いに対向する画素表示領域を避けて配設されている。

【0021】すなわち、これらスペーサ11, 12は、下基板1の各走査電極3, 3間の部分と、上基板2の各信号電極4, 4間の部分との交差部に対応させて設けられている。

【0022】また、下基板1に形成する基板間隙規制用

スペーサ11は、図3に示すように、上記各走査電極3, 3間の部分と各信号電極4, 4間の部分との交差部のうち、上基板2に形成する基板接着用スペーサ12は、図4に示すように、上記交差部のうち、上記基板間隙規制用スペーサ11が対応していない1つおきの交差部に対応させて設けられており、したがって、基板間隙規制用スペーサ11と基板接着用スペーサ12とは、基板1, 2の長さ方向および幅方向に縦横に交互に並ぶように配設されている。

【0023】そして、下基板1に形成した基板間隙規制用スペーサ11の上端は、上基板2の配向膜6面に当接しており、両基板1, 2は、その間の間隙を上記基板間隙規制用スペーサ11で規制されるとともに、上記基板接着用スペーサ12によって互いに接着固定されている。

【0024】この液晶表示素子は、次のような製造方法で製造される。

【0025】まず、両基板1, 2面に周知の方法で透明電極3, 4を形成し、この電極形成面上に、枠状シール材7で囲まれる液晶封入領域のほぼ全域にわたって配向膜5, 6を形成する。

【0026】次に、下基板1の配向膜5の上に、そのほぼ全域に点在させて、上記高融点樹脂からなる多数の基板間隙規制用スペーサ11を形成するとともに、上基板2の配向膜6の上に、そのほぼ全域に点在させて、上記低融点樹脂からなる多数の基板接着用スペーサ12を形成する。

【0027】この場合、上記基板間隙規制用スペーサ11は、下基板1の配向膜5上に感光性の高融点樹脂を所定の厚さ（両基板1, 2間に確保する液晶封入間隙の高さに相当する厚さ）に塗布し、この樹脂膜をフォトリソグラフィ法（スペーサ11として残す部分を露光処理して硬化させた後、現像処理して非露光部を除去する方法）によりパターニングして形成する。

【0028】また、上記基板接着用スペーサ12は、上基板2の配向膜6上に感光性の低融点樹脂を上記基板間隙規制用スペーサ11の厚さ（高さ）より若干厚く塗布し、この樹脂膜をフォトリソグラフィ法によりパターニングして形成する。

【0029】なお、上記基板間隙規制用スペーサ11および基板間隙規制用スペーサ11は、図3および図4に示したように、画素表示領域を避け、かつ両基板1, 2を重ね合わせたときに基板間隙規制用スペーサ11と基板接着用スペーサ12とが縦横に交互に並ぶような位置に形成する。

【0030】次に、両基板1, 2の配向膜5, 6面をラビングして配向処理し、この後、両基板1, 2のいずれか一方に、スクリーン印刷法により熱硬化性樹脂からなるシール材7を枠状に印刷する。このシール材7は、上記基板接着用スペーサ12の厚さ（高さ）より若干厚く

印刷する。

【0031】次に、両基板1、2をその電極形成面を互いに対向させて重ね合わせ、この後、上記基板接着用スペーサ12の融点より高くかつ基板間隙規制用スペーサ11の融点よりは低い温度で加熱するとともに、両基板1、2をその外面側から加圧する。なお、このときの加熱温度は、基板接着用スペーサ12の融点を僅かに越える温度が望ましい。

【0032】このような加熱加圧を行なうと、このときの加熱温度はシール材7の硬化温度以上であるため、このシール材7が加圧力により押し潰されながら硬化し始めるとともに、基板接着用スペーサ12の表面が融け始めて、この基板接着用スペーサ12も押し潰されて行き、これにともなう、両基板1、2間の間隙が小さくなって行く。

【0033】この両基板1、2間の間隙は、下基板1上の基板間隙規制用スペーサ11の上端に上基板2の配向膜6面が当接するまで小さくなり、最終的に、両基板1、2間の間隙が、基板間隙規制用スペーサ11で規制される間隙、つまり基板間隙規制用スペーサ11の厚さに相当する間隙になる。なお、両基板1、2間の間隙が上記間隙になったか否かは、両基板1、2の加圧反力を継続して検知することによって知ることができる。

【0034】そして、両基板1、2間の間隙が上記基板間隙規制用スペーサ11で規制される間隙になった後は、基板1、2の加圧力を保持したまま、上記加熱温度を、基板接着用スペーサ12の融点より低く、かつシール材7の降下温度よりは高い温度に下げる。

【0035】このような温度に加熱温度を下げると、基板接着用スペーサ12の溶融部分がゆっくりと硬化し始めるとともに、シール材7の硬化がさらに進んで行く。

【0036】この後は、シール材7が完全に硬化するのを待って温度を常温に戻し、上記基板接着用スペーサ12を硬化させて、液晶表示素子の組立てを終了する。

【0037】このようにして組立てられた液晶表示素子は、その両基板1、2間の間隙が基板間隙規制用スペーサ11で規制され、かつ両基板1、2の配向膜5、6面同士が基板接着用スペーサ12によって接着されたものであり、上記基板間隙規制用スペーサ11および基板接着用スペーサ12は、配向膜5、6面のほぼ全域に点在して交互に並んでいるため、両基板1、2間の間隙は、シール材7で囲まれた液晶封入領域の全域にわたって均一であるし、また、両基板1、2の接着力も液晶封入領域の全域にわたって均等である。

【0038】このようにして液晶表示素子を組立てた後は、上記シール材7の一部にあらかじめ形成しておいた液晶注入口（図示せず）から真空注入法によって両基板1、2間に液晶8を注入し、この後、上記液晶注入口を封止して液晶表示素子を完成する。

【0039】すなわち、上記液晶表示素子は、その両基

板1、2間の間隙を基板間隙規制用スペーサ11で規制し、かつ両基板1、2を基板接着用スペーサ12によって接着したものであり、この液晶表示素子によれば、両基板1、2は内側にも外側にも変形しないから、温度等の影響による基板間隙（液晶層厚）の変化を防いで、表示特性を安定させることができる。

【0040】しかも、この液晶表示素子では、上記基板間隙規制用スペーサ11および基板接着用スペーサ12を、両基板1、2にそれぞれ形成した透明電極3、4が互いに対向する画素表示領域を避けて配設しているため、画素表示領域には上記スペーサ11、12はなく、したがって、表示される画素中にスペーサの外形に対応する影または輝点が出て表示品位を低下させることはないから、高品位の画像を表示することができる。

【0041】なお、上記実施例では、基板間隙規制用スペーサ11を一方の基板1に設け、基板接着用スペーサ12を他方の基板2に設けているが、上記基板間隙規制用スペーサ11と基板接着用スペーサ12は、その両方をいずれか一方の基板に設けてもよいし、また、両方の基板にそれぞれ基板間隙規制用スペーサ11と基板接着用スペーサ12とをその位置をずらして設けてもよい。

【0042】また、上記実施例の液晶表示素子は、単純マトリックス型のものであるが、本発明は、一方の基板に多数の画素電極とこの画素電極を選択するための能動素子（薄膜トランジスタまたは薄膜ダイオード）を縦横に配列形成し、他方の基板に対向電極を形成したアクティブマトリックス型の液晶表示素子にも適用することができる。

【0043】

【発明の効果】本発明の液晶表示素子によれば、液晶層をはさんで対向する一対の透明基板のうち少なくともいずれかの基板に、高融点樹脂からなる多数の基板間隙規制用スペーサを点在させて設け、前記一対の透明基板のうち少なくともいずれかの基板に、低融点樹脂からなる多数の基板接着用スペーサを点在させて設けて、上記基板間隙規制用スペーサにより両基板間の間隙を規制するとともに、上記基板接着用スペーサによって両基板を接着したものであるから、温度等の影響による基板間隙（液晶層厚）の変化を防いで表示特性を安定させることができる。

【0044】しかも、本発明では、上記基板間隙規制用スペーサおよび基板接着用スペーサを、その位置を互いにずらし、かつ画素表示領域を避けて配設しているため、これらスペーサによる表示品位の低下もなくして、高品位の画像を表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す液晶表示素子の一部分の平面図。

【図2】上記液晶表示素子の断面図。

【図3】上記液晶表示素子の一方の基板の平面図。

7

8

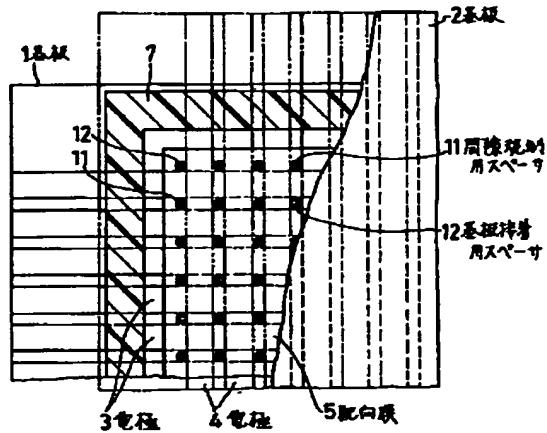
【図4】上記液晶表示素子の他方の基板の平面図。

【符号の説明】

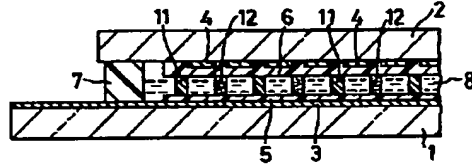
1, 2…透明基板、3, 4…透明電極、5, 6…配向

膜、7…シール材、8…液晶、11…基板間隙規制用スペーサ、12…基板接着用スペーサ。

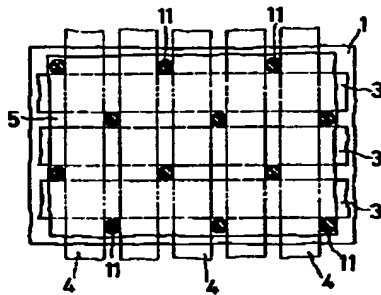
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

